

## РАЗРАБОТКА ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ОНЛАЙН-ЛАБОРАТОРИИ

Г.В. Сумин

Национальный исследовательский Томский политехнический университет

Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, 634050

E-mail: [gvs9@tpu.ru](mailto:gvs9@tpu.ru)

Современное образование в наши дни требует современных решений. Для обучения в современном цифровом обществе можно использовать традиционные методы обучения, однако, подобные методы уже сегодня можно считать устаревшими. Для обучения, подрастающего «цифрового поколения», актуально будет использование новых цифровых методов.

В ходе проведенной работы была проведена разработка онлайн-лаборатории для дистанционного изучения инженерных дисциплин. Для реализации проекта были использованы: микрокомпьютер Raspberry Pi с операционной системой Raspbian для создания сервера, микроконтроллеры Arduino моделей UNO и Nano в паре с Raspberry Pi для реализации стендов [1, 2].

Для обеспечения дистанционного доступа был написан веб-сервер на базе Apache 2 и базы данных MySQL. Обработка всех действий пользователя осуществляется с помощью языка текстовой разметки HTML и программ на скриптовом языке PHP. Доступ к стенду осуществляется после генерации и отправки одноразового пароля на указанный пользователем email адрес. Отправка email письма осуществляется с помощью ssmtp, который является smtp-клиентом, и используется для связи с серверами gmail. После проверки корректности пароля, пользователю будет отведен определенный промежуток времени для работы пользователя со стендом.

Разработанные стенды подключаются к общей локальной сети. Передача данных от веб-сервера к стендам осуществляется с помощью специально разработанной библиотеки на языке программирования Python. Библиотека устанавливает соединение внутри локальной сети и обеспечивает передачу массивов данных от сервера к микрокомпьютерам установленных на стендах. Стенды в свою очередь передают видеопоток с специально установленных веб-камер. Передача видеопотока на сервер осуществляется с помощью программы Motion [3].

После успешной передачи данных на микрокомпьютер стенда, используется программа на языке Python с подключенной библиотекой Serial, для передачи данных на микроконтроллер Arduino UNO или Nano.

В настоящий момент разработан сервер и собрано два стенда: стенд-манипулятор «Железная рука» и стенд «Лазерная лаборатория».

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аппаратная платформа Arduino [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://arduino.ru/>. – 20.07.19.
2. Front Page – Raspbian [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.raspbian.org/>. – 24.04.19.
3. Teach, Learn, and Make with Raspberry Pi [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.raspberrypi.org/>. – 10.05.19.